

①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Patentschrift  
⑪ DE 3301848 C2

②① Aktenzeichen: P 33 01 848.0-31  
②② Anmeldetag: 20. 1. 83  
④③ Offenlegungstag: 26. 7. 84  
④⑤ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 8. 11. 84

⑤① Int. Cl. 3:  
H04R 1/28  
A 61 B 10/00  
G 01 N 29/00

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:

Siemens AG, 1000 Berlin und 8000 München, DE

⑦② Erfinder:

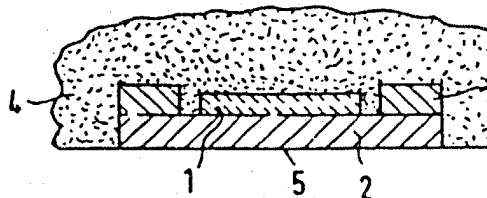
Forster, Alfred, 8460 Schwandorf, DE

⑤⑥ Im Prüfungsverfahren entgegengehaltene  
Druckschriften nach § 44 PatG:

DE-OS 26 56 068

⑤④ Ultraschallwandler

Die Erfindung bezieht sich auf einen Ultraschallwandler mit einem plattenförmigen Keramikschwinger (1). An dem Keramikschwinger (1) sind Metallelektroden befestigt. An der einen Stirnseite des Keramikschwingers (1) ist eine Anpaßschicht (2) aus Kunststoff vorhanden. Der gesamte Ultraschallschwinger ohne die dem zu beschallenden Medium zugewandte Seite (Fläche 5) der Anpaßschicht ist mit einer Schaumumhüllung (4) versehen. Hierdurch wird eine Ausschwingdämpfung erreicht.



DE 3301848 C2

## Patentansprüche:

1. Ultraschallwandler mit einem plattenförmigen Keramikschwinger, an dem Metallelektroden befestigt sind und an dessen einer Stirnseite eine Anpaßschicht aus Kunststoff vorhanden ist, dadurch gekennzeichnet, daß der gesamte Ultraschallwandler ohne die dem zu beschallenden Medium zugewandte Seite der Anpaßschicht (2) mit einer Schaumumhüllung (4) versehen ist.
2. Ultraschallwandler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaumumhüllung (4) aus Polyurethanschaum besteht.
3. Ultraschallwandler nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Keramikschwinger (1) in an sich bekannter Weise von einem Beschwerungsring (3) umgeben ist.

schicht 2 ab. Der Keramikschwinger liegt im Inneren des Beschwerungsringes 3, ohne diesen zu berühren. Der genaue Aufbau und auch die Herstellung der Anpaßschicht 2, die beispielsweise aus einer Mischung von Polyesterollack mit Hohlkugeln aus Siliziumdioxid bestehen kann, sind in den obengenannten Patentschriften näher erläutert. Der so aufgebaute Ultraschallwandler wird gemäß der Erfindung von einer Schaumumhüllung 4 umgeben. Die Fläche 5 der Anpaßschicht 2 bleibt hierbei frei von der Schaumumhüllung 4. Dadurch, daß lediglich der Außenmantel des Ultraschallwandlers und die eine Seite mit der Schaumumhüllung versehen ist, ist der Schallaustritt nicht nachteilig beeinflusst. Es läßt sich aber, wie bereits erwähnt, eine gute Ausschwingdämpfung auf einfache Weise erreichen; denn die Schaumumhüllung, wenn sie beispielsweise aus Polyurethanschaum hergestellt wird, kann gleichzeitig als Gehäusebefestigungsmittel benutzt werden.

20

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

Die Erfindung bezieht sich auf einen Ultraschallwandler mit einem plattenförmigen Keramikschwinger, an dem Metallelektroden befestigt sind und an dessen einer Stirnseite eine Anpaßschicht aus Kunststoff vorhanden ist.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Ausschwingdämpfung — hierunter wird die Dämpfung der mechanischen Schwingungen des Wandlers unmittelbar (zeitlich) nach dem Senden verstanden — bei bekannten Ultraschallwandlern der obengenannten Art (DE-PS 25 37 788, 25 41 492) zu verbessern, ohne dabei das weitere Übertragungsverhalten wesentlich zu verschlechtern. Das Einbetten der Wandler in Gummischellen bzw. in Silikonvergußmassen oder aber auch elektrische Maßnahmen, wie z. B. das Vorsehen von Dämpfungswiderständen, Transistoren etc. hat nicht die genügende Ausschwingdämpfung gebracht. Hierbei wird darüber hinaus nicht nur das Ausschwingen gedämpft, sondern auch in erheblichem Maße das Übertragungsmaß, d. h. das Verhältnis von Sendezu Empfangssignal wurde erheblich reduziert. Die vorliegende Erfindung löst die vorgegebene Aufgabe bei einem Ultraschallwandler der obengenannten Art auf einfache Weise dadurch, daß der gesamte Ultraschallwandler ohne die dem zu beschallenden Medium zugewandte Seite der Anpaßschicht mit einer Schaumumhüllung versehen ist. Als besonders vorteilhaftes Umhüllungsmaterial hat sich Polyurethanschaum herausgestellt. Hier wurden Ausschwingdämpfungen > 20 dB erreicht, wobei lediglich ein Übertragungsmaßverlust von < 3 dB zu verzeichnen war. Hierdurch ist es möglich, den Minimalabstand Wandler — zu messender Gegenstand wesentlich zu reduzieren, ohne dabei wesentlich an erreichbarem Maximalabstand zu verlieren. Um auch den Ausstrahlungswinkel relativ gering zu halten, ist es auch bei der erfindungsgemäßen Ultraschallwandlerausführung — wie an sich aus der DE-PS 25 41 492 bekannt — von Vorteil, daß der Keramikschwinger von einem Beschwerungsring umgeben ist.

Anhand der Zeichnung wird ein Ausführungsbeispiel gemäß der Erfindung beschrieben.

Der in der Zeichnung dargestellte Ultraschallwandler besteht aus dem Keramikschwinger 1, der Anpaßschicht 2, der die  $\lambda/4$ -Schicht entspricht, und einem Beschwerungsring 3 aus Aluminium. Der Beschwerungsring 3 schließt in den äußeren Abmessungen mit der Anpaß-